

# СКВАЖИНЫ ЖДУТ ТЕХНОЛОГИЙ



## МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ДОБЫЧА НЕФТИ 2017

ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Аналитическая служба  
«Нефтегазовая Вертикаль»

ханизированным способом. При этом штанговые глубинные насосы сменяются погружными — на них приходится от двух третей до 80% всего мехфонда.

### Осложненный фонд: поиск решений

Одна из главных технических проблем, стоящих сегодня перед нефтяниками, — наличие значительного числа осложненных скважин. У некоторых ВИНК, например ЛУКОЙЛа, осложненный фонд составляет почти 50% от действующего. Наиболее часто встречающийся вид осложнений — асфальтосмолопарафиновые отложения (АСПО).

Для осложненных условий, естественно, требуется специальное добывающее оборудование. Так, «Сургутнефтегаз» наряду с его закупкой у сторонних производителей активно использует насосы и электродвигатели собственной разработки с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

«Сургутнефтегаз» известен политикой опоры на собственные силы — большинство буровых работ компания также проводит самостоятельно. Другие ВИНК при внедрении высокотехнологичного оборудования в большей степени рассчитывают на помощь заводов-производителей.

По отзывам нефтяников, отечественные насосные установки в целом выдерживают конкуренцию с зарубежными аналогами. Однако по-настоящему прорывных разработок для усложняющихся условий добычи пока не хватает (см. «Schlumberger надежнее?»). И всё же обнадеживающие примеры есть.

**Максимальная конкретика и широкое представительство — таковы, пожалуй, главные приметы Международной практической конференции «Механизированная добыча нефти — 2017». В очередной раз, теперь в «Экспоцентре», собрались представители организаций, непосредственно связанных с сегментом мехдобычи: ВИНК, сервисных компаний, заводов-производителей, научных центров, государственных и частных инвестиционно-финансовых структур.**

**Речь шла об опыте эксплуатации механизированного фонда скважин, внедрении новых разработок и трудностях этого процесса, о способах поддержки перспективных инновационных технологий.**

**В этом году конференция впервые проходила при официальной поддержке Министерства энергетики РФ. Кроме того, конференция предваряла крупные отраслевые события — Национальный нефтегазовый форум и Международную выставку «Нефтегаз-2017».**

**П**ервую отраслевую конференцию «Нефтегазовая Вертикаль» провела в 2000 году. С тех пор наш журнал организовал более полутора сотен мероприятий разной тематики. При этом их стержневой темой оставалась механизированная добыча нефти. Что вполне объяснимо, учитывая важнейшую роль этого сектора в нефтегазовом комплексе в целом.

Причем, как отметил, открывая конференцию, главный редактор «Нефтегазовой Вертикали» Андрей

Мещерин, роль эта в последние годы становится все более значимой. Если полвека назад отрасль развивалась экстенсивно, за счет ввода новых месторождений, то с усложнением условий добычи на повестку дня встает вопрос интенсификации.

Хотя символом нефтедобычи по традиции остается станок-качалка, промышленное оборудование давно переживает смену поколений. Сегодня лишь 2% скважин эксплуатируются фонтаном, остальные — ме-

## SCHLUMBERGER НАДЕЖНЕЕ?

Мы изучаем различные способы эксплуатации механизированного фонда. Для резки боковых стволов планируем использовать насосные установки 2А и 3 габаритов. Пробуем насосы с полимерными рабочими органами.

Сегодня компания использует только УЭЦН, но для низкодебитного фонда, возможно, будем применять винтовые насосы. Оборудование российского производителя показало себя не лучшим образом, теперь будем испытывать насос Schlumberger. Импортного добывающего оборудования у нас около 25%, используем его только на высокодебитных скважинах. Что касается выпуска УЭЦН в стандартном исполнении, то российские заводы-производители мало в чем уступают зарубежным коллегам. Отставание более заметно в производстве инновационного оборудования, требующего серьезных научных разработок.

**Роман БЫСТРИЦКИЙ,**  
начальник производственного отдела  
Иркутской нефтяной компании

пания сократит инвестиции на 45 млрд рублей, в том числе из-за роста налоговой нагрузки на отрасль. Политика затягивания поясов не могла не коснуться сегмента добычи. Поэтому крайне актуальными становятся методы снижения затрат.

Так, «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», основной добывающий актив компании, за счет внедрения энергоэффективных вентиляционных электродвигателей собственного производства с 2012 по 2016 год сэкономила 105 млн рублей. А в текущем году она намерена прибавить к этой сумме еще 50 млн (см. «Энергоэффективность на потоке»).

Впрочем, иногда планы модернизации производства приходится корректировать. Как сообщил в своем

## НИШЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

Один из главных трендов в сегменте механизированной добычи — разработки для осложненного фонда скважин. Если в прежние годы добывающее оборудование, как правило, имело широкую сферу применения, то сегодня появляется много нишевых продуктов, предназначенных для работы с конкретными видами осложнений. Соответственно, возникает необходимость в новых технических решениях. Сейчас «Борец» испытывает три типа винтовых насосов с различными обоями, предназначенными для высоких температур. В частности, насосы с композитными обоями проходят испытания в ряде крупных нефтяных компаний на месторождениях, которые отличаются значительным количеством осложнений по температуре, АСПО, газу.

**Александр ШМАКОВ,**  
начальник департамента управления  
продуктовой линейкой ПК «Борец»

Так, ЗАО «Римера» презентовала на конференции ряд новинок, «заточенных» специально под осложненный фонд. Одна из них — насос серии 0615 компрессионной сборки, который способен работать при большом содержании механических примесей и газа. Он также отличается повышенной износостойкостью и упрощенным монтажом. Статистика наработки этих насосов в «Сургутнефтегазе», «Томскнефти», «Самаранефтегазе», «РН-Пурнефтегазе», «Белкамнефти» свидетельствует о преимуществах данного оборудования.

Другие разработки «Римеры» для осложненного фонда (в частности, насос ЭЦНАКИ5-20М1 с расширенными проточными каналами) также прошли успешные испытания и рекомендованы к серийному производству.

Один из наиболее эффективных способов работы в осложненных условиях, прежде всего на истощенных месторождениях, — применение малогабаритных установок (2А и 3 габаритов). Как рассказал в своем докладе начальник технологического отдела Департамента техники и технологии добычи нефти ООО «Газпромнефть НТЦ» Евгений Кибирев, значительное число скважин компании эксплуатируется путем резки боковых и горизонтальных стволов, и малогабаритные УЭЦН — оптимальное решение для таких условий.

С конца 2015 года в компании было спущено в скважины 15 установок 2А габарита. Их применение обеспечило в среднем около 10 м<sup>3</sup> дебита на скважину. «Газпром нефть» намерена продолжать внедрение этих установок. При этом она рассчитывает, что наряду с пермским «Новометом» их производством будут более активно осваивать и другие заводы.

Тем не менее, по словам Е.Кибирева, малогабаритное оборудование не может внедряться повсеместно: высокая стоимость его закупок или проката требует тщательного выбора скважин-кандидатов.

## Винтовые вместо центробежных

УЭЦН, которыми оснащено сегодня большинство скважин, на осложненном фонде нередко оказываются неэффективными. В этом случае на помощь приходят винтовые насосы. По данным экспертов, они обеспечивают успешную нефтедобычу на 70%

осложненных скважин. На выпуске винтовых насосов специализируется, прежде всего, крупнейший российский производитель погружного оборудования — ПК «Борец». (см. «Нишевые продукты»).

Другие производители пытаются не отставать. Помогает в этом, в частности, более эффективное применение винтового насоса. Так, сервисный холдинг «ТаграС» предлагает в комплекте с ним использовать свою, защищенную четырьмя патентами РФ, разработку — низкооборотный электродвигатель ЭДСС. Оснащенные этими двигателями УЭВН, в отличие от электроцентробежных установок, эффективны при добыче высоковязкой нефти, при высоком содержании газа и мехпримесей, при работе в горизонтальных скважинах.

Как утверждает разработчик, новинка может с успехом применяться на всем маломощном и среднедебитном фонде. Утверждения не голословны: после внедрения УЭВН с ЭДСС на скважине «Альметьевнефти» наработка на отказ выросла более чем вдвое при более чем четырехкратном снижении удельного энергопотребления.

## Копейка рубль бережет

Усложняющиеся условия нефтедобычи побуждают экономить на издержках. Не случайно отдельная сессия конференции была посвящена энергоэффективным технологиям.

В докладе «Газпром нефти» говорилось, в частности, об испытаниях высокооборотных электроцентробежных установок LX-200. Использование их совместно с погружным вентиляционным электродвигателем не только повышает эффективность, но и на 20% сокращает удельный расход электроэнергии по сравнению со стандартной УЭЦН.

Добиваться существенной экономии «Газпром нефти» удается и без закупок энергоэффективного, но дорогостоящего оборудования. «Газпромнефть-Восток» мобилизует для этого внутренние резервы — оптимизирует дизайн установок, переводит их в более экономичные режимы работы. Эти меры позволили предприятию выйти в лидеры отрасли по показателю удельного расхода электроэнергии.

Глава ЛУКОЙЛа Вагит Алекперов ранее заявлял, что в 2017 году ком-



докладе представитель ЛУКОЙЛа, компания отказалась от дальнейшего внедрения полезной новинки — газового двигателя внутреннего сгорания Lufkin Industries (США) для привода станка-качалки, способного работать на попутном газе и экономить электроэнергию. Хочется надеяться, временно. По иронии судьбы из-за девальвации рубля эксплуатировать и обслуживать экономичный насос оказалось слишком накладно. Судя по всему, российских аналогов продвинутой американской технике на рынке сегодня нет...

## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ НА ПОТОКЕ

Один из главных вызовов сегодня — повышение энергоэффективности. ЛУКОЙЛ принял стратегию перехода на вентильные электродвигатели, позволяющие существенно экономить электроэнергию. В прошлом году в Когалыме компания открыла завод по их изготовлению.

В перспективе, скорее всего, полностью перейдем на использование ПЭД собственного производства.

В целом у нас по механизированному фонду 99% глубинно-насосного оборудования — российского производства. Высокопроизводительная импортная техника используется только на морских платформах.

**Дмитрий РЕНЕВ,**  
менеджер управления обеспечения добычи нефти и производства сервисных работ департамента обеспечения нефти и газа ПАО «ЛУКОЙЛ»

## Рано жить воспоминаниями

Несмотря на переживаемую насосным оборудованием смену поколений, штанговые глубинные насосы никто не собирается списывать в утиль. Как отмечают нефтяники, их применение по-прежнему оправдано на малодобитных скважинах.

У «Башнефти», например, почти половина скважин эксплуатируется с помощью УШГН. Как свидетельствует опыт компании, на дебитах ниже 15 м<sup>3</sup>/сут. их КПД выше, чем у серийных и даже энергоэффективных УЭЦН. Главные слагаемые успеха — правильный подбор оборудования, постоянный мониторинг эксплуатации и своевременный сервис.

Разработчики стремятся дать вторую жизнь оборудованию, которое ассоциируется с морально и технологически устаревшим станком-качалкой. В докладе научного руководителя ЗАО НТЦ «Приводная техника» Георгия Онищенко предложена коренная модернизация ШГН путем замены станка-качалки линейным электроприводом с интеллектуальной системой управления. Преимущества новинки — упрощенные монтаж, демонстрация оборудования и эксплуатация скважин, а также 15–20%-е снижение расхода электроэнергии на добычу.

Кроме того, модернизированная конструкция позволяет оптимизировать процесс откачки нефти за счет выбора параметров движения насоса и автоматического мониторинга его работы и дебита скважины. Предложенные технические решения защищены патентами РФ. По данным компании-разработчика, речь идет о принципиально новом электромеханическом оборудовании для добычи нефти, причем реализация проекта полностью отвечает принципам импортозамещения.

## Инновациям нужны инвестиции

Перечисленные позитивные примеры, к сожалению, не характеризуют общую ситуацию с технологическим перевооружением отечественной нефтянки. Почему не происходит массового внедрения положительно зарекомендовавших себя новинок в практику нефтяных компаний? Как сократить сроки проведения опытно-промышленных испытаний новых технологий? Эти вопросы были в центре внимания участников круглого стола, состоявшегося в рамках конференции.

Как сообщил председатель Экспертного совета по механизированной добыче Рустам Камалетдинов, в прошлом году российские ВИНК провели испытания 220 новых видов технологий и оборудования. С 2014 года, когда было испытано 184 новых продукта, отмечен 20%-й рост — факт, безусловно, отрадный.

Доля новинок, испытания которых признаны успешными, в среднем составила 50%. С их внедрением дело обстоит хуже: лишь пятая часть от общего числа испытанных технологий нашла массовое применение у ВИНК.

При этом темпы создания новинок крайне низки. От этапа идеи до серийного производства может пройти пять-семь лет. Сегодня — на фоне осложняющихся условий добычи, низких цен на нефть и других проблем отрасли — ситуация выглядит особенно неблагоприятной.

Ускорить процесс внедрения лучших разработок в отраслевую практику — главная задача нефтегазового центра кластера энергоэффективных технологий фонда «Сколково». Как сообщил руководитель центра Марат Зайдуллин, ком-



## ДЕФИЦИТ ДОВЕРИЯ

Одна из причин трудного продвижения новинок — недоверие к ним со стороны потребителей. Так, десятилетняя разработка нашего завода — штамповарная ступень из нержавеющей стали с повышенной износо- и коррозионностойкостью для УЭЦН, хорошо проявившая себя и в борьбе с солеотложениями, — до сих пор не нашла массового применения и работает в основном на оборудовании «Алмаза», предоставляемом в прокат. И это несмотря на более чем 26 изменений конструкции, внесенных за последние несколько лет. Без гарантий сбита новой продукции мы не можем расширять производство, внедрять в серию другие типоразмеры. «Алмаз» выпускает около 450 насосных установок в месяц и по итогам 2016 года занял третье место в рейтинге производителей ЭЦН.

Компания обслуживает более 9,5 тыс. скважин, производит весь спектр погружного оборудования. Но даже таким крупным предприятиям бывает непросто довести новинки до массового внедрения. Зачастую компании-лидеры, повторяя наши технологии (например, кабель с изоляцией из фторопласта, погружные двигатели с повышенным напряжением и др.), продвигают наш продукт на рынок. Мы относимся к этому спокойно. Имеющийся фонд механизированной добычи позволяет всем игрокам рынка обеспечить 80–90%-ю загрузку своих мощностей, создавая хорошую конкурентную среду.

Руслан САЛИХОВ,  
главный инженер ООО «Алмаз»

тают на соседних месторождениях со схожими условиями, но для каждого из них требуется проведение новых ОПИ, подготовка к которым может занять больше года. Сроки самих испытаний нефтяники стремятся продлить со 180 до 600 суток.

паний-участники программ фонда получают налоговые льготы, а их новые проекты (так называемые стартапы) — возможность грантового финансирования. Новое, активно развиваемое направление — выделение микрогрантов (до 1,5 млн рублей) на конкретные виды работ. Получить их можно максимально быстро. Кроме того, в нынешнем году «Сколково» запускает консалтинговый сервис по содействию компаниям-разработчикам в поиске потенциальных потребителей.

Участник дискуссии, представитель «Системы Сервис», сообщил, что у его компании «есть продукты, которых нет ни у кого в мире», и заинтересовался, каким образом финансовые фонды могут помочь выходу новых разработок на международные рынки. По словам М.Зайдуллина, «Сколково» четвертый год реализует совместную программу с Хьюстонским технологическим центром, помогающую малым и средним компаниям найти инвесторов и заказчиков. Через эту программу прошло около 30 стартапов разных компаний, некоторые из которых уже открыли свои офисы в Хьюстоне.

У фонда также есть представительство в Китае, которое может обеспечить базовый консалтинг и первые контакты с потенциальными заказчиками. Что касается выхода на рынок Ближнего Востока, то он возможен главным образом через агентов — сотрудников крупных международных сервисных компаний, готовых представлять в регионе интересы производителя.

Еще один способ помочь притоку инноваций в НГК — венчурное инвестирование. Оно в последние годы развивается в России довольно активно. Суть этого инструмента — привлечение инвестиций в уставный капитал небольших предприятий, занимающихся разработкой высокотехнологичных проектов.

Так, в портфеле венчурного фонда Phystech Ventures — пять активов, связанных с нефтегазовыми технологиями. По словам управляющего партнера фонда Петра Лукьянова, с падением цен на нефть сервисный рынок, вопреки ожиданиям, пошел в рост. Так, с 2014 года в стране увеличился объем горизонтального бурения. А западные санкции облегчили выход на рынок российских производителей и подрядчиков.

Впрочем, проблем по-прежнему хватает. По словам П.Лукьянова, с финансированием разработок до стадии пилотных испытаний трудностей чаще всего не возникает. А вот привлечь для дальнейшего внедрения своей технологии \$10–20 млн — задача куда более сложная.

Представитель Phystech Ventures упомянул о такой актуальной для России проблеме, как защита интеллектуальной собственности. Если появляется какая-либо новая разработка, например, в области насосных установок, то вероятность того, что она будет в той или иной форме воспроизведена ведущими российскими производителями, превышает 50%. Это также затрудняет привлечение инвестиций. «Российский патент вас практически ни от чего не защищает, либо вы очень долго будете судиться», — считает П.Лукьянов.

Выход в такой ситуации — патентование разработки за рубежом, где к авторским правам относятся куда более ответственно. Не случайно нередки случаи, когда интересная российская новинка впервые находит признание не на родине, а за ее пределами.

### Долгий путь к скважине

Еще одна проблема — формальные ограничения, тормозящие процессы испытаний и внедрения новой, даже хорошо себя зарекомендовавшей технологии. Компании рабо-





Идея создания полигонов по испытанию новых технологий для нефтедобычи по-прежнему далека от воплощения. В этом смысле российские разработчики находятся в менее выгодном положении, чем их коллеги из США.

Высокая степень монополизации отраслей — ключевых потребителей новых технологий (энергетика, НГК, машиностроение, электронная промышленность) не создает стимулов для развития конкуренции. Не удивительно, что крупные корпорации практически не покупают перспективные стартапы. В результате инвесторы перебрасывают активы в другие отрасли или уходят на иностранные рынки.

Показателен пример, приведенный М.Зайдуллиным: одна из компаний-резидентов «Сколково» восемь лет работает над увеличением неф-

теотдачи при обработке призабойной зоны. Она провела для разных ВИНК более 200 успешных операций на скважинах. При этом нигде дело не продвинулось дальше ОПИ. Прошлой осенью представители компании выступили на крупной международной конференции, и уже через два месяца получили предложение от Saudi Aramco приехать для проведения испытаний за счет саудитов...

### Есть контакт?

Если производители зачастую объясняют слабый приток передовых технологий в отрасль недоверием со стороны потребителей (см. «Дефицит доверия»), то нефтяники ссылаются, прежде всего, на экономические резоны.

Как отметил представитель «Газпромнефть НТЦ» Евгений Кибирев,

среди предложенных его компании новых технологий есть немало интересных идей. Проблема в том, что большинство продуктов находится на начальных стадиях разработки и «Газпром нефти» предлагают вложить в их дальнейшее продвижение. Но даже самая передовая технология не окупится, если затраты на ее доработку и внедрение будут переложены на потребителя, считает Е.Кибирев.

И все же положительные сдвиги есть. У той же «Газпром нефти» с 2014 по 2016 год число ОПИ по функции «добыча» выросло на 80%, их успешность превысила 80%. Как признавали выступавшие, усилиями «Газпромнефть-НТЦ» создана система, позволяющая быстро анализировать и реализовывать перспективные пилотные проекты. Впрочем, как отметил П.Лукиянов, добывающая «дочка» «Газпром нефти» с одинаковой вероятностью, причем весьма аргументированно, может признать любой пилотный проект как успешным, так и неуспешным...

Причина подобной ситуации в том, что у нефтяников, занятых текущими проблемами добычи, зачастую нет заинтересованности в положительном результате ОПИ. Нефтяная компания должна создать внутри себя отдельную структуру, задачей которой будет внедрение нового оборудования в технологический процесс, не нарушая его, считает секретарь Экспертного совета Евгений Григорян. Еще одно предложение, прозвучавшее в ходе дискуссии, — законодательно утвердить сроки испытаний новой техники.

Для скорейшего внедрения новинки необходимо наладить конструктивный диалог между нефтяниками и «новаторами», резюмировал Рустам Камалетдинов. Есть потребность в информировании потенциальных потребителей о стартапах фонда «Сколково». Кроме того, важно улучшать работу систем управления знаниями, других информационных площадок, позволяющих сократить срок рассмотрения инноваций и укрепить обратную связь между участниками процесса. На встрече также говорилось о необходимости организовать между нефтяными компаниями обмен опытом и статистикой по конкретному применению новых технологий и регулярно проводить круглые столы на эту тему. □

## МЕЖДУ НАМИ, ЭКСПЕРТАМИ

Состоявшееся в рамках конференции расширенное совещание Экспертного совета по механизированной добыче нефти было посвящено совершенствованию технических требований к погружному оборудованию. Совещание, в частности, поручило Экспертному совету:

- организовать внесение изменений в ГОСТ Р 56830-2015 «Установки скважинных электроприводных лопастных насосов. Общие технические требования» (унификация системы погружной телеметрии УЭЛН в соответствии с Протоколом технического совещания от 20.04.2016 и Протоколом №18 совещания Экспертного совета по добыче нефти от 26.05.2016);
- организовать круглый стол «Внесение изменений в ГОСТ Р 51777-2001 Кабели для установок погружных электронасосов. Общие технические требования».